



TIERRA PARALELA

Carme Alemany – Explora el Universo- UNAWA

El objetivo final del trabajo es hacer una maqueta de la Tierra y situarla de forma que el lugar donde nos encontramos esté situado en el punto más alto de la esfera. Tendremos así una imagen paralela a la de la Tierra y en ella podremos observar algunos de los fenómenos derivados de la posición de la Tierra respecto al Sol en latitudes y longitudes distintas.

Planteamiento

Para la realización de este modelo podríamos utilizar una esfera terrestre convencional, de las que se comercializan. Pero debemos reflexionar sobre la inclinación que mantiene el soporte fijo de dichas esferas, es la inclinación del eje que pasa por los polos. Se trata de una posición siempre igual, tanto si la esfera se utiliza en el Polo Norte como si se utiliza en el Ecuador o en Australia. La costumbre de ver la esfera terrestre con el eje inclinado, induce a no cuestionarse el plano de referencia y a no aprovechar toda la información que contiene el modelo.

Sabemos que la inclinación del eje de la esfera terrestre es la misma que la de la Tierra, pero generalmente se ignora cual es el plano respecto el cual está inclinada la Tierra. La información implícita es que el plano del soporte de la esfera representa el de la eclíptica, o sea el plano sobre el que la Tierra describe su órbita alrededor del Sol girando al mismo tiempo sobre ella misma. El Ecuador terrestre está inclinado $23^{\circ}27'$ respecto el plano de la eclíptica y el eje terrestre apunta en dirección a la estrella Polar en el Hemisferio Norte.

Pero si el observador está en un lugar concreto de la Tierra y quiere utilizar la maqueta en relación con el Sol, hace falta que el punto más alto de la maqueta sea el que representa el lugar desde donde se observa. Siempre, si nos situamos sobre una esfera, el lugar donde nos encontramos es el punto más alto. Es por tanto necesario disponer de un mapa esférico de la Tierra que no tenga un soporte fijo, que pueda variar según el lugar de observación.

La elaboración

Podríamos quitar el soporte a la esfera y orientarla correctamente para la observación que queremos hacer, pero con esto omitiríamos una parte muy interesante del proyecto: la elaboración de la maqueta.

Partiríamos de una esfera de hasta unos 80 cm. de diámetro i de superficie bastante lisa (esfera de plástico o de poliuretano, de papel maché sobre un globo...)

La confección de la maqueta es algo difícil, pero de gran interés porque puede aprovecharse para trabajar muchos conceptos de orientación, geográficos, matemáticos... de una forma práctica y motivadora.

Como hacerlo:

- Primeramente hay que decidir donde situar los Polos y poner un eje que los atraviese.
- Después dibujar meridianos y paralelos. Los meridianos cada 5° y los paralelos cada 15° . Este es uno de los trabajos más laboriosos.
- Una vez dibujados los meridianos y paralelos, hay que cual será el meridiano 0° .
- Para dibujar el contorno de los continentes lo mejor es repartir el trabajo en grupos y cada grupo busca en mapas, o atlas la latitud y la longitud de los puntos más significativos de un trozo del contorno de un continente, anotando los datos de la situación de la forma convenida por todo el grupo.



- Una vez anotada la situación del contorno de un continente, hay que trasladar el código sobre la trama de meridianos y paralelos dibujados sobre la esfera, de manera que poco a poco veamos como se va construyendo, sin demasiada dificultad, el contorno del continente sobre nuestra maqueta.



- Una vez dibujados todos los continentes, podemos empezar a pintar utilizando como modelo un mapa hecho de imágenes satélite que esta comercializado y que al mismo tiempo nos permitirá trabajar las grandes zonas climáticas y de vegetación de nuestro planeta. Mientras pintamos podemos estudiar los aspectos más significativos de cada continente.



En caso de no construir la propia maqueta podemos utilizar una de comercial, si es posible que sea de las de mayor tamaño, sacándola de su soporte original y colocándola sobre un vaso, cubo o vasija que le sirva de soporte.

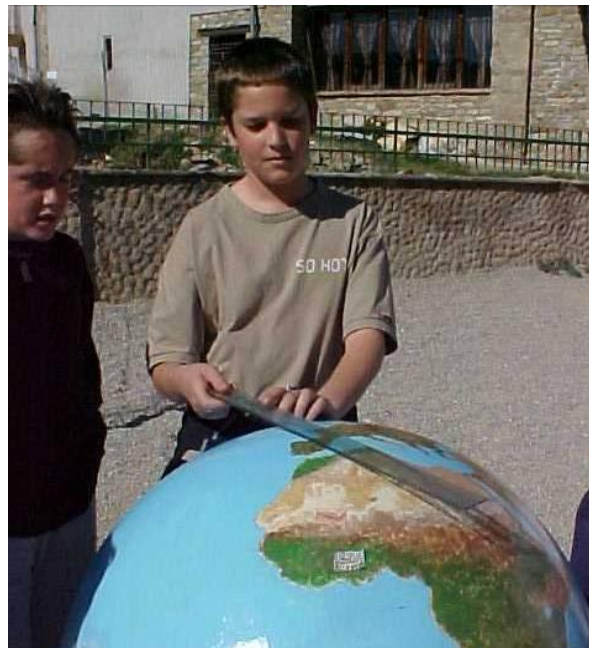
Experimentación y Observación

Para utilizar correctamente nuestro modelo de “Tierra Paralela”, debemos colocarla en el exterior, durante el día y en un lugar soleado.

Debemos situarla de forma que el lugar donde nos encontramos quede paralelo al suelo que pisamos y que el eje de la maqueta esté orientado en dirección Norte-Sur.



Para orientar correctamente el eje, utilizamos una brújula y una cuerda, y para hacer el paralelismo un nivel o una regla.



Cuando está bien situado, nuestro modelo está preparado para ser utilizado.

Podemos imaginarnos que hacemos un viaje hacia el espacio, que despegamos verticalmente. Veríamos entonces como el lugar donde estábamos, por ejemplo el patio de la escuela, se iría haciendo cada vez más pequeño, después como la escuela se vería pequeña dentro del conjunto del pueblo, el pueblo pequeño dentro del conjunto de la comarca, la comarca pequeña dentro del conjunto de Cataluña... y así finalmente veríamos la Tierra como una pequeña esfera en el espacio, una esfera como la de nuestro modelo, iluminada parcialmente por el Sol.

Como nuestro modelo de tierra gira conjuntamente con el planeta, en él podemos ver los fenómenos de luz y sombra derivados de la luz del Sol y de los movimientos propios, tal como sucede en la Tierra.

Qué podemos observar:

- Algunas zonas están iluminadas por el Sol y otras no, en unas zonas de la Tierra es de día y en otras es de noche.



- La sombra que separa el día de la noche avanza de Este a Oeste, esto significa que la Tierra gira al revés que las agujas del reloj.
- Cuando en nuestro pueblo o ciudad es mediodía y el Sol está sobre nuestro meridiano, está saliendo el Sol en algún país más al Oeste y se está poniendo en algún país más al Este.
- Cuando es invierno en el Hemisferio Norte, vemos como en el Polo Norte no llega la luz del Sol. En cambio cuando en el Hemisferio Norte es verano, en el Polo Norte hay muchas horas de día.



- El primer día de Primavera y el primer día de Otoño, la sombra que separa el día de la noche pasa justo encima del eje de la Tierra, con lo cual mientras en la mitad del planeta es de día, en la otra mitad es de noche.
- Si observamos los meridianos podemos observar que la sombra de la noche avanza 15° cada hora, de esta forma podemos saber qué hora es en diferentes lugares de la Tierra.
- Si colocamos pequeños gnomos (por ejemplo trocitos iguales de palillos) en la superficie de nuestro modelo (pueden estar sujetos a la superficie con pequeñas bolitas de plastilina), podemos observar la evolución de la sombra en distintos lugares de la Tierra, a diversas horas y en distintas épocas el año.



Si colocamos los gnomos a lo largo de un mismo meridiano podremos observar:

- Que las sombras que producen van todas hacia una misma dirección, pero mientras en el hemisferio Norte van hacia un sentido, en el Hemisferio Sur van en sentido contrario.
- Que las sombras, por la mañana van hacia el Oeste, al mediodía hacia el Norte y por la tarde hacia el Este.
- Que las sombras, al mediodía, señalan la línea del meridiano.
- Que a primera hora de la mañana y a última hora de la tarde las sombras son muy largas y al mediodía es cuando las sombras son más cortas.
- Que cuanto más hacia los Polos, las sombras son más largas y cuanto más hacia el Ecuador las sombras son más cortas.
- De todas estas observaciones podemos sacar conclusiones como que en los lugares situados en un mismo meridiano siempre es la misma hora, que cuanto más cerca de los Polos los rayos solares caen más oblicuos y cuanto más cerca del ecuador más perpendiculares y esta es la razón por la cual hace más o menos calor...

Si colocamos gnomos a lo largo de un mismo paralelo podremos observar:

- Que las sombras, a lo largo del día van de Oeste a Este pasando por el Norte y que viendo la sombra de un lugar podemos saber aproximadamente la hora que es en aquel lugar.



Si observamos a lo largo del año podemos observar:

- Que el motivo de las estaciones es el movimiento de traslación de la Tierra.
- Que la Tierra gira sobre si misma en sentido contrario a las agujas del reloj.
- Que cuando en el hemisferio Norte es verano, en el hemisferio Sur es invierno y viceversa.
- Que cuando es verano hay más horas de día que de noche y en el casquete Polar siempre es de día.
- Que cuando es invierno hay más horas de noche que de día y en el casquete Polar siempre es de noche.
- Que en Primavera y Otoño hay igual número de horas de día que de noche.



Otros trabajos con la maqueta:

El modelo de la “Tierra Paralela” es útil para hacernos una imagen más global de la Tierra, para ver los seres que la habitan como un conjunto, a desmitificar las fronteras físicas, culturales y raciales que a menudo nos provocan tantos daños.

Hemos intentado conocer la vida de niños y niñas que habitan distintos lugares de la Tierra, ver como sus actividades y costumbres van estrechamente ligadas al entorno donde habitan pero también a la riqueza de sus países.

A partir de imágenes de “La Tierra desde el aire” de Yann Arthus-Bertrand, dialogamos sobre qué nos muestran, de que zona de la Tierra son las imágenes y los motivos de nuestras opiniones. Los diálogos son muy ricos y permiten introducir conceptos sobre paisaje, clima, trabajo, economía, formas de vida, protección del medio... Después buscamos exactamente de donde son las imágenes, las reducimos y las situamos en el lugar adecuado, sobre la esfera. De esta forma vamos encontrando puntos de referencia que nos ayudan a comprender la diversidad y complejidad de nuestro Planeta y sus habitantes.

Matemáticas:

Estudio de la esfera. Sombras sobre una esfera. Sombras de la esfera sobre un plano y sobre otra esfera. Líneas sobre una esfera. Posición de un punto sobre una superficie. Orientación sobre la superficie de una esfera: meridianos y paralelos...

Conceptos de radio, diámetro, circunferencia máxima, ángulo...

Concepto y medida de ángulos, superficies, volúmenes...

Dimensiones del radio y del diámetro de la Tierra. Proporciones entre nuestra esfera y la Tierra real. Concepto de escala.

Ciencias sociales:

Interpretación de un mapa. Diferentes representaciones planas de la esfera terrestre. Meridianos y paralelos terrestres, meridiano 0. Conceptos de latitud y longitud. Continentes, países, océanos, cordilleras más importantes, montañas significativas, lagos, grandes ríos, zonas climáticas, zonas de vegetación, desiertos...

Geografía humana: población de la Tierra. Relación entre el comportamiento de los seres vivos (entre ellos los humanos) y el lugar donde habitan...

Plástica y tecnología:

Diseño y uso correcto de los instrumentos necesarios para dibujar correctamente sobre una esfera.

Dibujar siguiendo las coordenadas. Pintar los espacios tomando como modelo imágenes tomadas desde satélite.

Lenguajes:

Redacción de la memoria del proyecto. Interpretación de datos. Lectura e interpretación de informes y textos referentes al espacio geográfico...

Elaboración e interpretación de códigos propios del grupo de trabajo para la transferencia de datos...

Ciencias de la naturaleza, astronomía:

El estudio de los efectos de los movimientos de rotación y traslación de la Tierra: El día y la noche, los husos horarios, las estaciones del año, los equinoccios y los solsticios, los trópicos y el ecuador, la duración del día y la noche en distintas épocas del año y en diversas latitudes...

Estudio de la fauna y la flora de las diferentes grandes zonas del planeta.

Estudio de climas, factores meteorológicos.

Valores:

Se hace difícil nombrar todos los valores que acompañan la elaboración de esta maqueta. El echo de ser un trabajo en equipo y de la duración del mismo ofrece grandes oportunidades para trabajar la cohesión del grupo, ver la necesidad de la colaboración de todos y cada uno en particular. Saber avanzar lentamente sin cansarse ni perder la ilusión. El echo de sentir el trabajo como propio y al mismo tiempo de todos...

BIBLIOGRAFÍA

- Lanciano, N., *Strumenti per i giardini del cielo*, Ed. Junior, Roma, 2002
- Arthus-Bertrand, Y., *La tierra vista desde el cielo*, Lunweg editores, Barcelona, 2002
- Arthus-Bertrand, Y., *365 días por la tierra*, Lunweg editores, Barcelona, 2002

<http://phobos.xtec.cat/a8028072/ciencia/>